

TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI DIAMETER LUBANG BURNER 3 mm 5 mm 7 mm DESAIN MELINGKAR PADA KOMPOR METANOL TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

AGUS ADI SUSILO
NIM : D200050061

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2012**

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh variasi diameter lubang burner 3 mm, 5 mm, 7 mm desain melingkar pada kompor metanol terhadap karakteristik pembakaran” telah disetujui oleh pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan didepan dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : Agus Adi Susilo

NIM : D200050061

Disetujui Pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Subroto, MT)

(Nur Aklis, ST)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh variasi diameter lubang burner 3 mm, 5 mm, 7 mm desain melingkar pada kompor metanol terhadap karakteristik pembakaran” telah disahkan oleh dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Agus Adi Susilo

NIM : D200050061

Disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji :

1. Ir. Subroto, MT ()

2. Nur Aklis, ST ()

3. Ir. Sunardi Wiyono, MT ()

Dekan

Ketua Jurusan

Ir. Agus Riyanto, MT

Ir. Sartono Putro, MT

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir yang berjudul "Pengaruh variasi diameter lubang burner 3 mm, 5 mm, 7 mm desain melingkar pada kompor metanol terhadap karakteristik pembakaran" yang dibuat sebagai syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sepanjang pengetahuan saya bukan merupakan tiruan atau plagiat dari tugas akhir yang sudah di publikasikan atau pernah dipakai untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi lainnya kecuali pada bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, November 2011

AGUS ADI SUSILO
D200050061

MOTTO

Lailahaillallah Muhammadur Rasulallah

(Tiada tuhan selain Allah dan Muhammad adalah utusan Allah)

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.

(Khalifah Umar bin Khattab)

Kita berdoa kalau kesusahan dan membutuhkan sesuatu, mestinya kita juga berdoa dalam kegembiraan besar dan saat rezeki melimpah.

(Kahlil Gibran)

Akal dan belajar itu seperti raga dan jiwa, tanpa raga jiwa adalah udara hampa, dan tanpa jiwa raga adalah kerangka tanpa makna.

(Khalil Gibran)

Keberhasilan tidak akan tercapai bila tidak ada niat, kemauan (tekad), doa, dan usaha yang kuat dari diri orang itu sendiri.

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

- Allah SWT yang telah memberikan yang terbaik bagi umatnya.
- Ayah dan Ibu tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, dukungan, do'a dan motivasinya selama ini.
- Kakak-kakak ku tercinta terima kasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan untuk ku.
- Terima kasih buat "Noor Rahmawati" yang selalu memberikan perhatian, dukungan serta kesabaran untuk ku.
- Teman-teman kost Yoga, Muksin, Sriwahyu, Eksan, Imron, Ryan, Joni, Toni, Rizal, Gudel, Ripto, Partom, Anton, Wawan dan lain-lainya terimakasih banyak atas dukungan dan bantuannya selama ini.
- Semua teman-teman Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2005

**PENGARUH VARIASI DIAMETER LUBANG BURNER 3 mm
5 mm 7 mm DESAIN MELINGKAR PADA KOMPOR
METANOL TERHADAP KARAKTERISTIK
PEMBAKARAN**

Agus Adi Susilo, Subroto, Nur Aklis

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Pabelan Tromos Pos I Pabelan, Kartasura
e-mail: Hackerss_Inside@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Bahan bakar minyak merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui, sehingga dalam pemakaiannya harus lebih hemat dan efisien. Produksi minyak yang terbatas dan harga bahan bakar minyak yang selalu meningkat mendorong pemerintah membatasi subsidi bahan bakar terutama minyak tanah, sehingga minyak tanah menjadi langka dan susah diperoleh di masyarakat. Untuk mengatasi masalah tersebut masyarakat mulai mencari bahan bakar alternatif lain pengganti minyak tanah, salah satunya dengan menggunakan metanol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi diameter lubang burner terhadap pembakaran pada kompor metanol. Burner yang di uji adalah burner lubang 12 diameter 3mm 5mm dan 7mm dengan pengujian meliputi temperatur api, waktu yang diperlukan untuk mendidihkan air dan jumlah pemakaian bahan bakar yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jumlah lubang pada burner sangat berpengaruh terhadap karakteristik pembakaran yang dihasilkan oleh kompor metanol. Pada burner dengan jumlah lubang 12 diameter 5 mm lebih baik dibanding dengan burner yang lain karena untuk mendidihkan air sebanyak dua liter hanya memerlukan waktu selama 15 menit dan menghabiskan bahan bakar sebanyak 48 ml, dengan temperatur api tertinggi mencapai 669,75⁰C.

Kata kunci : burner, metanol, temperatur api

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan hidayah-Nya, sholawat serta salam teruntuk Nabi Muhammad SAW. Penulis sangat bersyukur karena telah menyelesaikan tugas akhir dengan baik, yang berjudul “Pengaruh variasi diameter lubang burner 3 mm, 5 mm, 7 mm desain melingkar pada kompor metanol terhadap karakteristik pembakaran” Dalam penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Subroto, MT. selaku Pembimbing Utama.
2. Bapak Nur Aklis, ST. selaku Pembimbing Pendamping.
3. Bapak Ir. Sunardi Wiyono, MT. selaku Pembimbing Akademik.
4. Segenap dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Bapak Ibu dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral, spiritual dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Mesin khususnya Angkatan 2005 yang telah banyak membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang dimiliki penulis. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN MOTTO..... | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAKSI..... | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6. Metode Penelitian..... | 4 |
| 1.7. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI | |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2. Dasar Teori..... | 7 |
| 2.2.1. Bahan Bakar | 7 |
| 2.2.2. Pembakaran | 14 |
| 2.2.3. Kalor Pembakaran | 16 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Diagram Alir Penelitian | 18 |
| 3.2. Alat dan Bahan Penelitian | 19 |
| 3.3. Instalasi Pengujian | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.4. Pengujian temperatur api pembakaran pada burner jumlah lubang 12 diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 26 |
| 3.5. Pengujian temperatur air dan waktu yang diperlukan untuk mendidihkan air sebanyak 2 liter | 28 |
| 3.6. Pengujian pemakaian jumlah bahan bakar yang diperlukan untuk mendidihkan air sebanyak 2 liter | 29 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1. Temperatur api, temperatur air dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh burner lubang 12 dengan diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 30 |
| 4.1.1. Temperatur api pada burner diameter 3 mm | 30 |
| 4.1.2. Temperatur air pada burner diameter 3 mm | 31 |
| 4.1.3. Konsumsi bahan bakar pada burner diameter 3 mm | 32 |
| 4.1.4. Temperatur api pada burner diameter 5 mm | 33 |
| 4.1.5. Temperatur air pada burner diameter 5 mm | 34 |
| 4.1.6. Konsumsi bahan bakar pada burner diameter 5 mm | 35 |
| 4.1.7. Temperatur api pada burner diameter 7 mm | 36 |
| 4.1.8. Temperatur air pada burner diameter 7 mm | 37 |
| 4.1.9. Konsumsi bahan bakar pada burner diameter 7 mm | 38 |
| 4.2. Perbandingan temperatur api, temperatur air dan jumlah konsumsi bahan bakar pada burner lubang 12 dengan diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 39 |
| 4.2.1. Temperatur api pada burner diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 39 |
| 4.2.2. Temperatur air pada burner diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.3. Konsumsi bahan bakar pada burner diameter 3 mm, 5 mm dan 7 mm..... | 41 |
| 4.2.4. Hubungan antara waktu pendidihan dengan konsumsi bahan bakar pada burner diameter 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 42 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan..... | 44 |
| 5.2. Saran..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 46 |
| LAMPIRAN..... | 47 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.1 | Flowchart Penelitian..... | 18 |
| Gambar 3.2 | Bahan bakar metanol..... | 19 |
| Gambar 3.3 | Tabung bahan bakar..... | 19 |
| Gambar 3.4 | Selang plastik..... | 20 |
| Gambar 3.5 | Selang kuningan..... | 20 |
| Gambar 3.6 | Kerangka kompor metanol..... | 21 |
| Gambar 3.7 | Katup pengatur aliran bahan bakar..... | 21 |
| Gambar 3.8 | Termocouple dan termocouple reader..... | 22 |
| Gambar 3.9 | Stop watch..... | 22 |
| Gambar 3.10 | Gelas ukur..... | 22 |
| Gambar 3.11 | Tiang tempat bahan bakar..... | 23 |
| Gambar 3.12 | Termometer..... | 23 |
| Gambar 3.13 | Ketel air..... | 24 |
| Gambar 3.14 | Burner lubang 12 diameter 3 mm..... | 24 |
| Gambar 3.15 | Burner lubang 12 diameter 5 mm..... | 25 |
| Gambar 3.16 | Burner lubang 12 diameter 7 mm..... | 25 |
| Gambar 3.17 | Skema peralatan penelitian..... | 25 |
| Gambar 4.1 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur api pada burner lubang 12 diameter 3 mm..... | 30 |
| Gambar 4.2 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur air pada burner lubang 12 diameter 3 mm..... | 31 |
| Gambar 4.3 | Grafik hubungan antara waktu dengan konsumsi Bahan bakar pada burner lubang 12 diameter 3 mm..... | 32 |
| Gambar 4.4 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur api pada burner lubang 12 diameter 5 mm..... | 33 |
| Gambar 4.5 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur air pada burner lubang 12 diameter 5 mm..... | 34 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.6 | Grafik hubungan antara waktu dengan konsumsi Bahan bakar pada burner lubang 12 diameter 5 mm | 35 |
| Gambar 4.7 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur api pada burner lubang 12 diameter 7 mm | 36 |
| Gambar 4.8 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur air pada burner lubang 12 diameter 7 mm | 37 |
| Gambar 4.9 | Grafik hubungan antara waktu dengan konsumsi Bahan bakar pada burner lubang 12 diameter 7 mm | 38 |
| Gambar 4.10 | Grafik hubungan antara waktu dan temperatur api pada burner lubang 12 dengan diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 39 |
| Gambar 4.11 | Grafik hubungan antara waktu dengan temperatur air pada burner lubang 12 diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 40 |
| Gambar 4.12 | Grafik hubungan antara waktu dengan konsumsi bahan bakar pada burner 12 diameter lubang 3 mm, 5 mm dan 7 mm | 41 |
| Gambar 4.13 | Grafik hubungan antara waktu pendidihan dengan konsumsi bahan bakar pada burner lubang 12 dengan diameter 3 mm, 5 mm dan 7 mm..... | 42 |